

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 070 490 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int Cl.7: A61F 2/36

(21) Anmeldenummer: 99114202.7

(22) Anmeldetag: 23.07.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Aesculap AG & Co. KG
78532 Tuttlingen (DE)

(72) Erfinder:

- Bataille, Jean-Francois Dr.
Clinique Dr. Montagard
84000 Avignon (FR)
- Panisset, Dr. Jean-Claude, Clinique des Cedres
38100 Grenoble (FR)

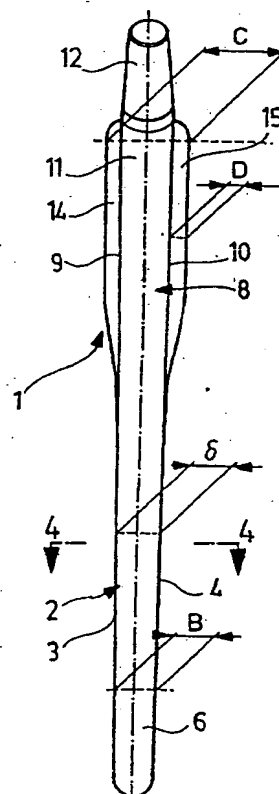
- Collin, Dr. Michel Clinique Chirurgicale Labat
64300 Orthez (FR)
- Daubresse, Dr. Francois
5170 Profonde Ville (BE)
- Mainard, Professor Didier
54000 Nancy (FR)
- Rifai, Dr. Yassar Hopital Maisson Blanche
51092 Reims Cedex (FR)
- Reinbold, Dipl.-Ing. Ulrich
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(54) Hüftprothesenschaft

(57) Um einen Hüftprothesenschaft mit einem eine gerade Längsachse aufweisenden Stiel, der an seinem proximalen Ende übergeht in ein verbreitertes Kopfteil mit einem Steckkonus für eine Gelenkkugel, dessen Längsachse gegenüber der Längsachse des Stiels geneigt ist und welches auf gegenüberliegenden Seitenflächen quer abstehende, im wesentlichen in Längsrichtung des Stiels verlaufende Stege trägt, optimal in einen Markraum implantieren zu können, der durch ein gesteuertes Werkzeug oder einen Roboter vorbereitet worden ist, wird vorgeschlagen, daß der Stiel im wesentlichen parallel zueinander verlaufende ebene Seitenflächen aufweist, die in im wesentlichen parallel zueinander verlaufende ebene Seitenflächen des Kopfteiles übergehen, daß die Seitenflächen des Stiels über abgerundete Kanten in eine vordere und in eine hintere Außenfläche des Stiels übergehen und daß der Radius der abgerundeten Kanten mindestens 2,9 mm beträgt.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hüftprothesenschaft mit einer geraden Längsachse aufweisen den Stiel, der an seinem proximalen Ende übergeht in ein verbreitertes Kopfteil mit einem Steckkonus für eine Gelenkkugel, dessen Längsachse gegenüber der Längsachse des Stiels geneigt ist und welches auf gegenüberliegenden Seitenflächen quer abstehende, im wesentlichen in Längsrichtung des Stieles verlaufende Stege trägt.

[0002] Derartige Hüftprothesenschaufte werden vielfältig eingesetzt, um mit Hilfe von Knochenzement oder zementfrei im Inneren des entsprechend vorbereiteten Oberschenkelknochens verankert zu werden. Dabei ist es für die Vorbereitung wichtig, den Markraum des Oberschenkelknochens möglichst optimal an die Form des Hüftprothesenschaftes anzupassen, dies erfolgt bei Hüftprothesenschaufte, die einzementiert werden sollen, üblicherweise mit einem Hüftprothesenschaft, der von der Innenwand des vorbereiteten Markraumes einen geringen Abstand zur Aufnahme des Knochenzementes aufweist, während bei der zementfreien Verankerung die Innenwand des vorbereiteten Markraumes mit den Außenkonturen des Hüftprothesenschaftes möglichst gut zusammenpassen sollte.

[0003] Bisher ist es üblich gewesen, den Markraum im Oberschenkelknochen manuell oder mittels eines handgeführten Ausräuminstrumentes vorzubereiten, dabei sind jedoch nicht die gewünschten Genauigkeiten erzielbar. Es ist wünschenswert, die Vorbereitung des Markraumes durch ein gesteuertes Werkzeug, also durch einen Ausräumroboter, vornehmen zu lassen. Dabei ist es allerdings schwierig, den Markraum in beliebiger Weise zu formen, die verwendeten gesteuerten Ausräumwerkzeuge machen es vielmehr in Einzelfällen notwendig, die erzielbaren Querschnittsformen und Verläufe des Markraumes auf bestimmte Geometrien einzuschränken.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Hüftprothesenschaft so auszubilden, daß er optimal in einen Markraum eingepaßt werden kann, der in dieser Weise durch ein gesteuertes Werkzeug oder einen Ausräumroboter vorbereitet worden ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Hüftprothesenschaft der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Stiel im wesentlichen parallel zueinander verlaufende ebene Seitenflächen aufweist, die in im wesentlichen parallel zueinander verlaufende ebene Seitenflächen des Kopfteils übergehen, daß die Seitenflächen des Stiels über abgerundete Kanten in eine vordere und in eine hintere Außenfläche des Stiels übergehen und daß der Radius der abgerundeten Kanten mindestens 2,9 mm beträgt.

[0006] Es hat sich herausgestellt, daß eine solche Formgebung des Stiels optimal geeignet ist zum Einpassen in Markräume, die durch einen Ausräumroboter vorbereitet worden sind. Insbesondere die relativ gro-

ßen Radien zwischen Seitenflächen einerseits und der vorderen und hinteren Außenfläche andererseits tragen dabei dazu bei, daß eine sehr gleichmäßige Anpassung der Außenkontur des Stiels an die Innenkontur des vorbereiteten Markraumes möglich wird, so daß bei der zementfreien Verankerung eine gute flächige Anlage des Stiels an der Innenwand des Markraumes erzielt werden kann, bei der Zementverankerung andererseits ein Zwischenraum zwischen Stiel und Markrauminnenwand, der im wesentlichen überall die gleiche Dicke aufweist.

[0007] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Radius der abgerundeten Kanten maximal 5 mm beträgt, so daß keine vollständige Ausrundung erfolgt, sondern immer noch ein Übergehen von einer ebenen Seitenfläche in die vordere und hintere Außenfläche. Diese kann einen ebenen Mittelabschnitt aufweisen, im Extremfall ist es aber auch möglich, daß die abgerundeten Kanten unmittelbar zusammentreffen und somit eine vollständig gerundete Außenfläche an der Vorderseite und an der Rückseite des Stiels ausbilden.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Stege im Querschnitt je einen nach außen gebogenen Abschnitt und einen daran stetig anschließenden, nach innen gebogenen, stetig in die Seitenflächen des Kopfteils übergehenden Abschnitt aufweisen, wobei der Radius des nach außen gebogenen Abschnittes mindestens 2,9 mm beträgt. Diese Stege oder Rippen auf den Seitenflächen dienen der Verankerung des Hüftprothesenschaftes im Markraum, und die beschriebene Struktur führt dazu, daß diese Stege eine gleichmäßige, kantenfreie Struktur aufweisen, die optimal an die Markrauminnenwand eines Markraumes anpaßbar ist, der durch ein gesteuertes Werkzeug oder einen Roboter vorbereitet worden ist.

[0009] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die nach außen gebogenen Abschnitte der Stege stetig ineinander übergehen, insbesondere kann dabei der Radius der nach außen gebogenen Abschnitte von den Seitenflächen des Kopfteils bis zu ihrem Zusammentreffen an der hinteren Außenfläche zunehmen.

[0010] Der Radius des nach innen gebogenen Abschnittes liegt dabei in der Größenordnung zwischen 3 und 4 mm, es handelt sich also auch um einen relativ großen Radius, der scharfe Kanten vermeidet.

[0011] Die Höhe der Stege relativ zu den Seitenflächen des Kopfteils kann zwischen 2 und 3 mm liegen.

[0012] Es ist dabei günstig, wenn die Stege vom unteren Ende des Kopfteils bis an dessen Oberkante verlaufen und von ihrem unteren Ende, welches parallel zur Längsachse des Stiels verläuft, bis zu ihrem oberen Ende in Richtung auf den Steckkonus gekrümmt sind.

[0013] Vorzugsweise kann der Krümmungsradius der Stege zwischen 100 und 140 mm liegen, günstig ist insbesondere ein Krümmungsradius in der Größenordnung von 120 mm.

[0014] Die Seitenflächen des Stiels können völlig parallel zueinander verlaufen, es ist aber besonders

vorteilhaft, wenn diese ebenen Seitenflächen vom distalen Ende des Hüftprothesenschaftes ausgehend um einen Winkel zwischen $1,5^\circ$ und $2,5^\circ$ divergieren. Dies erleichtert sowohl das Einsetzen als gegebenenfalls auch das Herausziehen eines implantierten Prothesenschafts.

[0015] Ebenso können die vordere und die hintere Außenfläche des Stiels vollständig parallel zueinander ausgebildet sein, es ist aber vorteilhaft, wenn die vordere und die hintere Außenfläche des Stiels von dessen distalem Ende ausgehend um einen Winkel zwischen $2,5^\circ$ und $3,5^\circ$ divergieren.

[0016] Die Erfindung bezieht sich auch auf einen Satz von Hüftprothesen mit den vorstehend beschriebenen Merkmalen, wobei zusätzlich vorgesehen ist, daß der Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels bei den verschiedenen Hüftprothesenschaften dieses Satzes zwischen 8 und 17 mm abgestuft ist und daß die Radien der abgerundeten Kanten der Seitenflächen des Stiels und die Radien der nach außen gebogenen Abschnitte der Stege von einem Mindestradius von 2,9 mm bis zu einem Maximalradius von 4,7 mm proportional zum Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels zunehmen.

[0017] In diesem Satz von Hüftprothesenschaften sind also unterschiedliche Größen der Hüftprothesenschaften vereinigt, wobei bei unterschiedlichen Größen der Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels zwischen 8 und 17 mm stufenweise zunimmt. Entsprechend dieser Zunahme ändern sich auch die Radien der abgerundeten Kanten der Seitenflächen des Stiels und der nach außen gebogenen Abschnitte der Stege, und zwar proportional zur Zunahme dieses Abstandes der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels, so daß bei einem Hüftprothesenschaft mit einem Abstand von 8 mm zwischen vorderer und hinterer Außenfläche des Stiels der genannte Radius etwa 2,9 mm beträgt, bei einem Hüftprothesenschaft mit 17 mm Abstand zwischen der vorderen und der hinteren Außenfläche des Stiels dagegen etwa 4,7 mm. Man erhält dadurch ein sehr ausgewogenes Verhältnis zwischen den Abmessungen des Stiels und den Abrundungen, so daß bei unterschiedlichen Teilen des Satzes in allen Fällen eine optimale Anpassung an einen Markraum möglich ist, der mittels eines gesteuerten Werkzeuges oder eines Roboters hergestellt worden ist.

[0018] Es kann weiterhin vorgesehen sein, daß auch der Abstand der Seitenflächen des Stiels zwischen einem Minimalmaß von 6,5 mm und einem Maximalmaß von 10,6 mm proportional zum Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels zunimmt.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Gesamtlänge des Stiels zwischen einem Minimalmaß von 140 mm und einem Maximalmaß von 183 mm proportional zum Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels zunimmt.

[0020] In allen Fällen sind also bestimmte Maße in

diesem Satz unmittelbar abhängig von dem Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen des Stiels und damit der Größe des Hüftprothesenschaftes, während andere Dimensionierungen für alle Teile des Satzes unverändert bleiben, beispielsweise die Höhe der Stege, die Divergenzwinkel der Seitenflächen und der Außenflächen des Stiels, der Radius des nach innen gebogenen Abschnittes der Stege oder der Krümmungsradius der Stege über die Höhe des Hüftprothesenschaftes. Es hat sich herausgestellt, daß die Teile des in dieser Weise abgestuften Satzes alle besonders geeignet sind, um in robotervorbereitete Markraumhöhlen eingesetzt zu werden.

[0021] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Vorderansicht eines Hüftprothesenschaftes mit Angabe verschiedener Dimensionierungsgrößen;

Figur 2: eine Seitenansicht des Hüftprothesenschaftes der Figur 1;

Figur 3: eine Schnittansicht längs Linie 3-3 in Figur 4 und

Figur 4: eine Schnittansicht längs Linie 4-4 in Figur 1.

[0022] Der in der Zeichnung dargestellte Hüftprothesenschaft 1 weist einen Stiel 2 mit gerader Längsachse auf, der von zwei ebenen Seitenflächen 3, 4, einer hinteren Außenfläche 5 und einer vorderen Außenfläche 6 begrenzt wird. Die Seitenflächen 3 und 4 gehen über abgerundete Kanten 7 in die Außenflächen 5 und 6 über, diese Kanten 7 haben einen Krümmungsradius R_a und bilden somit einen kantenfreien, sanften Übergang zwischen den Seitenflächen und den beiden Außenflächen aus.

[0023] Der Stiel 2 mündet in ein Kopfteil 8 des Hüftprothesenschaftes 1 ein, welches ebenfalls durch zwei ebene Seitenflächen 9, 10 begrenzt wird, die stetig in die Seitenflächen 3, 4 übergehen und praktisch eine Verlängerung dieser Seitenflächen 3 und 4 bilden. Das Kopfteil 8 verbreitert sich in einer Ebene, die parallel zu den Seitenflächen 9 und 10 verläuft, von unten nach oben, wobei die vordere Außenfläche 6 des Stiels 2 in eine gekrümmte Außenfläche 11 an der Vorderseite des Hüftprothesenschaftes 1 übergeht. Am Ende der Außenfläche 11 trägt das Kopfteil 8 einen Steckkonus 12 für eine in der Zeichnung nicht dargestellte Gelenkkugel, dessen Längsachse gegenüber der Längsachse des Stiels 2 um einen Winkel geneigt ist, der in der Größenordnung von 135° liegt.

[0024] Beide Seitenflächen 9 und 10 tragen an ihrem der Außenfläche 11 gegenüberliegenden Ende je einen

seitlich abstehenden, rippenförmigen Steg 14, 15, der sich vom unteren Ende des Kopfteles 8 bis an dessen oberes Ende erstreckt. Dabei verläuft der Steg an seinem unteren Ende im wesentlichen parallel zur Längsachse des Stieles 2, er ist über seinen gesamten Verlauf bogenförmig in Richtung auf die vordere Außenfläche 11 und damit auf den Steckkonus 12 hin gekrümmt und bildet somit eine nach vorne gekrümmte Rippe aus, der Krümmungsradius R_s liegt dabei zwischen 100 und 140 mm, vorzugsweise bei 120 mm.

[0025] Im Querschnitt werden beide Stege zusammengesetzt durch einen nach außen gebogenen Abschnitt 16 und einen sich stetig daran anschließenden, nach innen gebogenen Abschnitt 17, der stetig in die jeweilige Seitenfläche 9 bzw. 10 übergeht (Figur 3). Der nach außen gebogene Abschnitt a weist einen kleinsten Krümmungsradius R_a auf, der an den Außenkanten der Stege 14 und 15 lokalisiert ist, von dort ausgehend nimmt der Krümmungsradius zur Rückseite des Hüftprothesenschaftes 1 ab, und die nach außen gekrümmten Abschnitte 16 gehen an der Rückseite des Hüftprothesenschaftes unter Ausbildung einer hinteren Außenfläche 13 ineinander über (Figur 3). Längs der Linie, an der diese nach außen gekrümmten Abschnitte 16 in der Längsmittlebene des Hüftprothesenschaftes 1 zusammenreffen, steht parallel zur Längsmittlebene eine relativ dünne Steg 18 ab, der nach Art einer Finne oder Rippe als Verdrehsicherung dient und die Verankerung des Hüftprothesenschaftes 1 im Markraum fördert.

[0026] Der nach innen gebogene Abschnitt 17, der den nach außen gebogenen Abschnitt 16 stufenfrei und stetig mit den Seitenflächen 9 bzw. 10 verbindet, weist einen Krümmungsradius R_i auf, der zwischen 3 und 4 mm liegt, vorzugsweise bei 3,5 mm.

[0027] Die Höhe D der Stege 14 und 15 relativ zu den Außenflächen 9 bzw. 10 liegt zwischen 2 und 3 mm, vorzugsweise bei 2,5 mm.

[0028] Die Seitenflächen 3 und 4 des Stiels 2 divergieren bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel vom unteren, distalen Ende des Stieles 2 nach oben hin geringfügig, der Öffnungswinkel δ kann zwischen 1,5 und 2,5° liegen, vorzugsweise bei 2°.

[0029] Auch die Außenflächen 5 und 6 des Stieles 2 divergieren in dieser Richtung geringfügig, der Öffnungswinkel γ kann zwischen 2,5 und 3,5° liegen, vorzugsweise bei 3°.

[0030] Die Gesamtlänge L des Hüftprothesenschaftes 1 liegt zwischen etwa 140 und 185 mm, der Abstand E des auf den Steckkonus 12 aufgesetzten Gelenkkopfes von der Längsachse des Stieles 2 liegt zwischen 37 und 49 mm.

[0031] Der Abstand A der vorderen Außenfläche 6 und der hinteren Außenfläche 5 des Stieles 2 liegt in der Größenordnung von 8 bis 17 mm, wobei dieser Abstand A in einem Abstand X vom distalen Ende des Stieles 2 bestimmt wird, der je nach Größe des Hüftprothesenschaftes 1 zwischen 18 und 27 mm liegt. In derselben Höhe wird der Abstand B der beiden Seitenflächen 3

und 4 des Stieles 2 bestimmt, dieser liegt zwischen etwa 6,5 und 10,6 mm.

[0032] Die Gesamtbreite C des Kopfteles 8 an dessen proximalem Ende beträgt von der Außenseite des Steges 14 bis zur Außenseite des Steges 15 etwa 15 bis 19,5 mm.

[0033] Die angegebenen Dimensionen können in den beschriebenen Grenzen variieren, es ist jedoch ganz besonders vorteilhaft, wenn mehrere unterschiedlich dimensionierte Hüftprothesenschäfte 1 in einem Satz zur Verfügung stehen, wobei sich diese Mitglieder des Satzes zunächst dadurch unterscheiden, daß der Abstand A der vorderen Außenfläche 6 von der hinteren Außenfläche 5 im Abstand X vom distalen Ende des Stieles 2 abgestuft ist zwischen einem Mindestmaß von 8 mm und einem Höchstmaß von 17 mm, beispielsweise können diese Abstufungen jeweils 1 mm betragen.

[0034] Entsprechend der jeweils gewählten Größe A ändern sich andere Dimensionen innerhalb des Satzes entsprechend. Es handelt sich dabei u.a. um den Abstand B der beiden Seitenflächen 3 und 4 im Abstand X vom distalen Ende des Stiels, dieser Abstand B ist bei einem Stiel mit einem Abstand A von 8 mm etwa 6,5 mm, bei einem Stiel mit einem Abstand A von 17 mm dagegen etwa 10,6 mm, innerhalb dieses Bereiches ändert sich der Abstand B proportional zur Zunahme der Größe A.

[0035] Entsprechendes gilt für den Abstand C, der zwischen einem Minimalmaß von 14,9 mm und einem maximalen Maß von 19,4 mm schwankt, für den Abstand E, der zwischen einem Minimalabstand von 37,7 mm und einem Maximalabstand von 48,5 mm schwankt, dem Maßabstand X, der zwischen einem Minimalabstand von 18 mm und einem Maximalabstand von 27 mm schwankt, und hinsichtlich der Gesamtlänge L, die zwischen einem Mindestmaß von 142,5 mm und einem Höchstabstand von 183 mm schwankt.

[0036] Insbesondere ändert sich der Radius R_a entsprechend den Abmessungen der einzelnen Mitglieder des Satzes, das Mindestmaß dieses Radius liegt bei 2,9 mm für einen Stiel mit einem Abstand A von 8 mm, das Höchstmaß bei 4,7 mm für einen Stiel mit einem Abstand A von 17 mm.

[0037] Andere Größen dagegen bleiben unverändert, dies gilt beispielsweise für die Öffnungswinkel δ und γ und für den Radius R_i des nach innen gebogenen Abschnittes 17 der Stege 14 und 15 sowie für den Krümmungsradius R_s der Stege 14 und 15.

[0038] Auch der Neigungswinkel β zwischen der Längsachse des Steckkonus und der Längsachse des Stieles 2 bleibt unverändert bei etwa 135°.

[0039] Damit wird innerhalb des Satzes eine feste Zuordnung der Abmessungen geschaffen, und es hat sich herausgestellt, daß gerade bei dieser festen Zuordnung optimale Bedingungen für das maschinelle Vorbereiten des Markraumes herrschen, so daß in dieser Weise dimensionierte Hüftprothesenschäfte 1 besonders vorteilhaft in Markraumhöhlen implantiert werden können, die

in dieser Weise vorbereitet sind.

[0040] Die Prothesen können im übrigen in der üblichen Weise aus einem körperverträglichen Metall bestehen, beispielsweise aus Titan oder einer Titanlegierung.

Patentansprüche

1. Hüftprothesenschaft (1) mit einem eine gerade Längsachse aufweisenden Stiel (2), der an seinem proximalen Ende übergeht in ein verbreitertes Kopfteil (8) mit einem Steckkonus (12) für eine Gelenkugel, dessen Längsachse gegenüber der Längsachse des Stiels (2) geneigt ist und welches auf gegenüberliegenden Seitenflächen (9, 10) quer abstehende, im wesentlichen in Längsrichtung des Stiels (2) verlaufende Stege (14, 15) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß der Stiel (2) im wesentlichen parallel zueinander verlaufende ebene Seitenflächen (3, 4) aufweist, die in im wesentlichen parallel zueinander verlaufende ebene Seitenflächen (9, 10) des Kopfteils (8) übergehen, daß die Seitenflächen (3, 4) des Stiels (2) über abgerundete Kanten (7) in eine vordere und in eine hintere Außenfläche (6 bzw. 5) des Stiels (2) übergehen und daß der Radius (Ra) der abgerundeten Kanten (7) mindestens 2,9 mm beträgt.
2. Schaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (Ra) der abgerundeten Kanten (7) maximal 5 mm beträgt.
3. Schaft nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14, 15) im Querschnitt je einen nach außen gebogenen Abschnitt (16) und einen daran stetig anschließenden, nach innen gebogenen, stetig in die Seitenflächen (9, 10) des Kopfteils (8) übergehenden Abschnitt (17) aufweisen, wobei der Radius (Ra) des nach außen gebogenen Abschnittes (16) mindestens 2,9 mm beträgt.
4. Schaft nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nach außen gebogenen Abschnitte (16) der Stege (14, 15) stetig ineinander übergehen.
5. Schaft nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (Ra) der nach außen gebogenen Abschnitte (16) von den Seitenflächen (9, 10) des Kopfteils (8) bis zu ihrem Zusammentreffen an der hinteren Außenfläche (13) zunimmt.
6. Schaft nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (Ri) des nach innen gebogenen Abschnittes (17) zwischen 3,0 und 4,0 mm beträgt.
7. Schaft nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe (D) der Stege (14, 15) relativ zu den Seitenflächen (9, 10) des Kopfteils (8) zwischen 2 und 3 mm liegt.
8. Schaft nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14, 15) vom unteren Ende des Kopfteils (8) bis an dessen Oberkante verlaufen und von ihrem unteren Ende, welches parallel zur Längsachse des Stiels (2) verläuft, bis zu ihrem oberen Ende in Richtung auf den Steckkonus (12) gekrümmt sind.
9. Schaft nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius (Rs) der Stege (14, 15) zwischen 100 und 140 mm liegt.
10. Schaft nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenen Seitenflächen (3, 4) des Stiels (2) von dessen distalem Ende ausgehend um einen Winkel (δ) zwischen 1,5° und 2,5° divergieren.
11. Schaft nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere und die hintere Außenfläche (6 bzw. 5) des Stiels (2) von dessen distalem Ende ausgehend um einen Winkel (γ) zwischen 2,5° und 3,5° divergieren.
12. Satz von Hüftprothesenschäften nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen (6 bzw. 5) des Stiels (2) zwischen 8 und 17 mm abgestuft ist und daß die Radien (Ra) der abgerundeten Kanten (7) der Seitenflächen (3, 4) des Stiels (2) und die Radien (Ra) der nach außen gebogenen Abschnitte (16) der Stege (14, 15) von einem Mindestradius von 2,9 mm bis zu einem Höchstradius von 4,7 mm proportional zum Abstand der vorderen und hinteren Außenflächen (6 bzw. 5) des Stiels (2) zunehmen.
13. Satz von Hüftprothesenschäften nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß auch der Abstand (B) der Seitenflächen (3, 4) des Stiels (2) zwischen einem Mindestmaß von 6,5 mm und einem maximalen Maß von 10,6 mm proportional zum Abstand der vorderen und der hinteren Außenflächen (6 bzw. 5) des Stiels (2) zunimmt.
14. Satz von Hüftprothesenschäften nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Gesamtlänge (L) des Hüftprothesenschafts (1) zwischen einem Mindestmaß von 140 mm und einem Höchstmaß von 183 mm proportional zum Abstand (A) der vorderen und hinteren Außenflächen (6 bzw. 5) des Stiels (2) zunimmt.

FIG.1

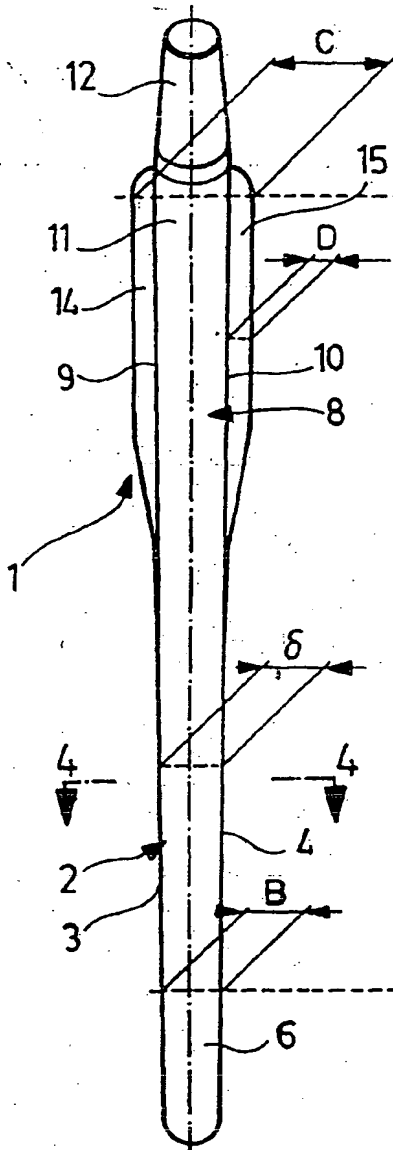


FIG.2

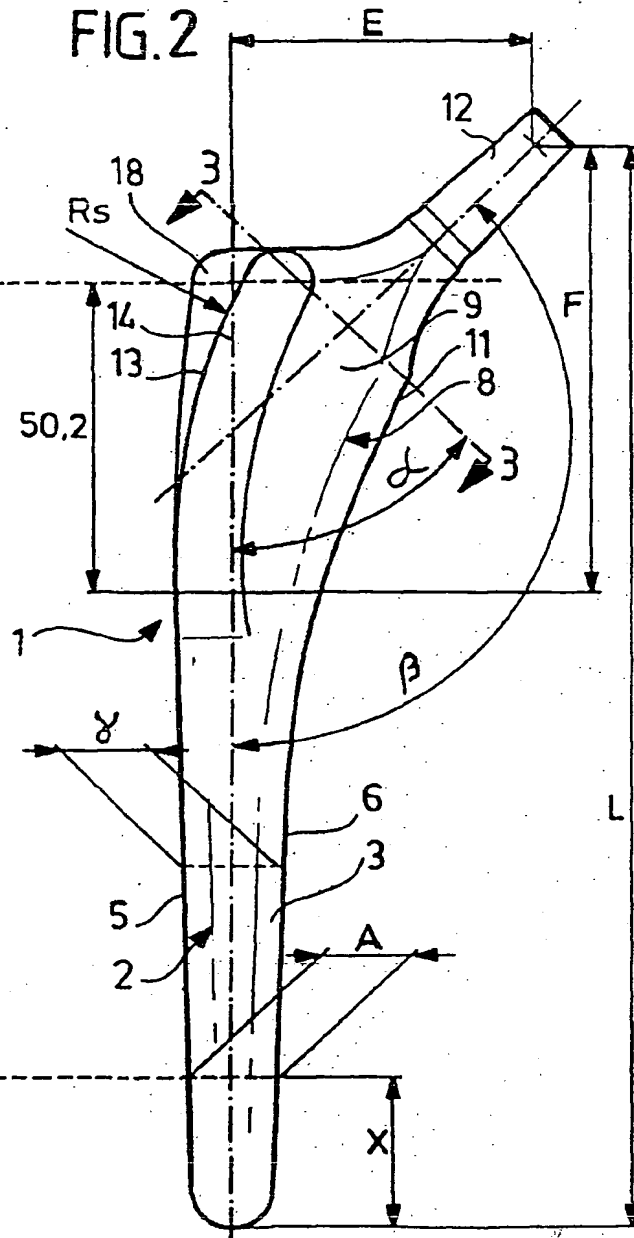


FIG.4

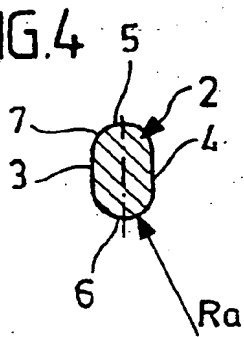
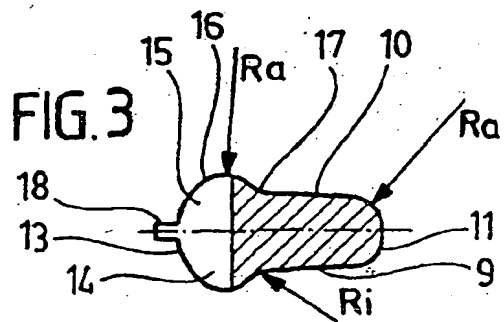


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 4202

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	FR 2 756 727 A (ORTHOTECHNIQUE) 12. Juni 1998 (1998-06-12) * Ansprüche 1,5; Abbildungen 3-8 *	1,3,4,8,12	A61F2/36
A	US 5 156 627 A (KABO J MICHAEL ET AL) 20. Oktober 1992 (1992-10-20) * Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 36 * * Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 58 * * Abbildungen 1-3 *	1,10-14	
A	FR 2 676 359 A (SYROCO) 20. November 1992 (1992-11-20) * Ansprüche 1,6; Abbildungen 1,3 *	1,3,4,8	
A	DE 26 27 569 A (FRIEDRICHSFELD GMBH) 22. Dezember 1977 (1977-12-22) * Ansprüche 1,4,6; Abbildungen 1-3,5-9 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 1999	Prüfer Stach, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschrittliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P/C/C3)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 4202

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2756727	A	12-06-1998	KEINE	
US 5156627	A	20-10-1992	KEINE	
FR 2676359	A	20-11-1992	KEINE	
DE 2627569	A	22-12-1977	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82